

VERIFICATION OF TRANSLATION

I, Mariko Mizutani, translator of 6th floor, Yodogawa 5-Bankan, 3-2-1 Toyosaki, Kita-Ku, Osaka, Japan, hereby declare that I am conversant with the English and Japanese languages and am a competent translator thereof. I further declare that to the best of my knowledge and belief the following is a true and correct translation made by me of JP Utility Model Application Publication No. S61-168509.

Date: July 31, 2006


Mariko MIZUTANI

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) JP
(12) Publication of Unexamined Utility Model Application (U)
(11) Publication No. S61-168509
(43) Published on October 18, 1986
(51) Int. Cl.⁴ F 21 V 23/00
29/00
// H 01 L 23/34
H 05 B 41/24

(54) Title of the Device: Fluorescent Lamp Apparatus
(21) Utility Model Application No. S60-53190
(22) Filed on April 10, 1985
(72) Creator of Device: Ryutaro TANAKA
c/o TOSHIBA cooperation, Yokosuka factory
1-201-1 Funakoshi-cho, Yokosuka
(72) Creator of Device: Akihiro UEDA
c/o TOSHIBA cooperation, Yokosuka factory
1-201-1 Funakoshi-cho, Yokosuka
(72) Creator of Device: Masahiko MOTOFUSA
c/o TOSHIBA cooperation, Yokosuka factory
1-201-1 Funakoshi-cho, Yokosuka
(71) Applicant: TOSHIBA cooperation
72 Horikawa-cho, Saiwai-ku, Kawasaki
(74) Representative: Patent Attorney Takehiko SUZUE et al.

Specification

1. Title of the Device

Fluorescent Lamp Apparatus

2. Claim

A fluorescent lamp apparatus comprising:
a transparent envelope having a base;
a florescent lamp housed in the envelope; and
a high-frequency lighting circuit housed in the envelope and having various circuit elements on one surface of a circuit board, the circuit elements including a semiconductor switching element and a heatsink for the switching element,
wherein the heatsink is secured to the circuit board in a state where an end

THIS PAGE BLANK (USPTO)

surface of the heatsink is in intimate contact with said one surface of the circuit board.

3. Detailed Description of the Device

[Technical Field of Device]

The present device relates to a fluorescent lamp apparatus provided with a fluorescent lamp, a high-frequency lighting circuit for operating the lamp, and an envelope having a base and housing the lamp and the lighting circuit therein.

[Background Art of the Device]

A fluorescence lamp may be attached to a socket designed for an existing incandescent lamp as a replacement for an incandescent lamp. Such a fluorescence lamp apparatus has, for example, a globe-shaped transparent envelope integrally housing therein a fluorescent lamp and a lighting circuit that is for operating the lamp. Due to its high efficiency and long life, such a fluorescent lamp apparatus is now rapidly becoming widespread.

Conventionally, most of fluorescent lamp apparatuses of this type employ a choke ballast as the lighting circuit mentioned above. Recently, however, more and more fluorescent lamps employ a high-frequency lighting circuit instead of a choke ballast, for improved operating efficiency as well as size and weight reduction.

The high-frequency lighting circuit has a structure as illustrated in Fig. 3. More specifically, the reference numeral 1 in Fig. 3 denotes a fluorescent lamp having electrodes 2a and 2b. The reference numeral 3 denotes an AC power source. The reference numeral 4 denotes a filter circuit. The reference numeral 5 denotes a rectifier circuit. The reference numeral 6 denotes a high-frequency oscillation circuit. The reference numeral 7 denotes a starter circuit.

The filter circuit 4 has a capacitor 8 and inductance coil 9, and is connected to the power source 3 via a fuse 10 and a surge absorber 11.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

The rectifier circuit 5 is composed of a full-wave rectifier diode bridge 12, a resistor 13, and a smoothing capacitor 14. The resistor 13 and the smoothing capacitor 14 are for power factor improvement and surge absorbing. The input ends of the diode bridge 12 are connected to the filter circuit 4.

The high-frequency oscillation circuit 6 is known in the art and composed of an output transformer 15, a capacitor 16 that forms a resonance circuit together with a primary winding 15p of the output transformer 15, an NPN transistor 17, a diode 18 for driving the transistor 17, a base winding 15b of the output transformer 15, a resistor 19, a diode 20, an inductance coil 23, and a resistor 24.

A secondary winding 15s of the output transformer 15 constitutes the output ends of the high-frequency oscillating circuit 6. The secondary wiring 15s is connected via a current limiting choke 25 to one end of each of the filament electrodes 2a and 2b of the fluorescent lamp 1.

The starter circuit 7 has a starter auxiliary winding 26 magnetically coupled to the current limiting choke 25, and also has diodes 27 and 28, and an SSS element 29 serving as a bidirectional constant-voltage switch. The starter circuit 7 is connected to the other end of each of the electrodes 2a and 2b of the fluorescent lamp 1.

The above circuit elements are packaged on a single circuit board 30 in the layout as shown in Fig. 4. Note that the same reference numerals are used in Figs. 3 and 4 to denote the same elements and components.

A board holder 31 illustrated in Figs. 5 and 6 supports the circuit board 30 on which the above circuit elements are implemented.

More specifically, Fig. 6 illustrates the globe-shaped fluorescent lamp apparatus and the reference numeral 40 denotes an envelope. The envelope 40 is composed of a cover 41 made, for example, of synthetic resin and a globe 42 made of a transparent

THIS PAGE BLANK (USPTO)

material. The envelope 40 is substantially in a globe-shape.

The globe 40 houses the fluorescent lamp 1 that is bent into a saddle shape. The fluorescent lamp 1 is formed into the saddle shape by bending a straight glass bulb into a U-shape and further by bending the U-bent glass bulb in a manner to bring the U-bend closer to the ends.

The board holder 31 is made of synthetic resin as a single piece and housed in the cover 41. That is, as shown in Fig. 5, the board holder 31 has a base-mounting part 32 for thread mounting a base 43 thereon, a plurality of arms 33... extending from the base-mounting part 32. Each of the arms 33... is provided with latching pawls 35 and 36 for latching engagement with the U-bend 1b of the fluorescent lamp 1. In addition, each of the arms 33... is also provided with one of supporters 37... for supporting the circuit board 30.

That is to say, the board holder 31 threadedly engages with the base 43 and mechanically supports the fluorescent lamp 1 and the circuit board 30.

The reference numeral 38 denotes a shield plate made of, for example, aluminum. By housing the circuit board 30 and the circuit elements therein, the shield plate 38 serves to reduce the radiation noise. The present applicant has already suggested the shield plate 38 in JP patent application number S59-24812.

During operation of a fluorescent lamp apparatus having the structure as described above, the NPN transistor 17 generates heat. Thus, the NPN transistor 17 is provided with a heatsink 39 mounted thereto for preventing the temperature rise of the transistor 17.

[Problems associated with Background Art]

Unfortunately, however, the heat generated by the NPN transistor 17 is dissipated via the heatsink 39 into the envelope 40. In addition, during the lamp operation, not

THIS PAGE BLANK (USPTO)

only the NPN transistor 17 but also the fluorescent lamp 1 and the output transformer 15 generate heat (the amount of heat generated by the fluorescent lamp 1 is largest).

For the reason stated above, the temperature of the envelope 40 is elevated.

Since the circuit board 30 is made of an insulator such as synthetic resin, the temperature rise may cause thermal distortion and warpage of the circuit board 30. As a result of warpage, the circuit board 30 may put strain on the lead wires of the circuit elements or place tension in the circuit pattern. Such strain or tension may lead to breaks in the wires or damages.

[Object of the Device]

The present device is made in view of the above situation, and aims to provide a fluorescent lamp apparatus designed to prevent thermal distortion i.e., warping of the circuit board and thus to prevent damages to the circuit elements and the circuit pattern.

[Summary of the Device]

In order to achieve the above aim, the present device has a feature in that the heatsink is secured to the circuit board under the state where the heatsink is intimate contact at its end surfaces with one surface of the circuit board.

Although fixed to the transistor 17, the heatsink 39 of the prior art mentioned above is spaced apart from the upper surface of the circuit board 30. Thus, the heatsink 39 has no effect of preventing distortion of the circuit board 30.

On the other hand, according to the present device, the heatsink is fixed to the circuit board so that the end surfaces of the heatsink stay intimate contact with the circuit board. The heatsink protects the circuit board from distortion.

[Embodiments of Device]

The following describes an embodiment of the present device, with reference to

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Figs. 1 and 2.

Note that the fluorescent lamp apparatus according to the embodiment is identical in overall structure to the fluorescent lamp of the prior art described with reference to Figs. 3, 5, and 6. Thus, no description of the overall structure is given here.

In addition, the reference numerals used in Fig. 4 are also used in Figs. 1 and 2 to denote the same components. No description of such components is given here.

In Figs. 1 and 2, the reference numeral 50 denotes a heatsink according to the present device. The heatsink is made with a metallic plate having high thermal conductivity.

The heatsink 50 is substantially equivalent in length to the long edges of the circuit board 30 and disposed on the circuit board 30 along one of the long edges. Formed on a lower end surface facing of the heatsink is a plurality of tongues 51 ... for swaging. The tongues 51 are inserted through mouthing holes 52 that are drilled through the circuit board 30, and then swaged by twisting or bending to secure the heatsink 50 relatively to the circuit board 30.

For this reason, the lower end surface of the heatsink 50 is brought into intimate contact with the upper surface of the circuit board 50. Under this state, the heatsink 50 is secured to the circuit board 30.

The NPN transistor 17 acting as a switching element is intimately secured with a screw 53 on the lateral surface of the heatsink 50 facing outside i.e. facing away from the transformer 15.

According to this embodiment having the above structure, the heatsink 50 is secured to the circuit board 30 under the state that the lower end surface of the heatsink 50 makes intimate contact with the upper surface of the circuit board 30. Thus, even

THIS PAGE BLANK (USPTO)

if the temperature rise applies the force that would curl the edges of the circuit board 30 in the outward direction as illustrated with phantom line in Fig. 2, the heatsink 50 prevents such curling.

The heatsink 50 of the present embodiment is especially effective to prevent distortion of the circuit board 30. It is because the heatsink 50 extends almost entirely across the circuit board in the longitudinal direction and secured to the circuit board 30 at a plurality of locations with tongues 51....

In addition, the heatsink 50 has a larger surface area as compared with a conventional structure. With such a large surface area, the heatsink 50 more effectively dissipates heat generated by the transistor 17 and thus improves heat dissipation effect.

In addition, the transistor 17 is mounted to the heatsink 50 on the surface facing away from the output transformer 15. Thus, heat generated by the transistor is shielded by the heatsink 50 and thus prevented from adversely affecting the output transformer 15 and vice versa.

In addition, according to the above structure, the heatsink is larger in size as compared with the prior art but no additional or special component is required. Thus, the complexity of structure is avoided.

Alternatively to the above structure, the heatsink may be mounted along one of the short sides of the circuit board 30 or on the undersurface of the circuit board 30.

[Effect of the Device]

As described above, according to the present device, the circuit board is prevented from thermal distortion or warpage by the presence of the heatsink which is hermetically secured at its one end surface to the circuit board. Consequently, problems such as damage to circuit elements, lead wires, and circuit patterns are

THIS PAGE BLANK (USPTO)

prevented.

4. Brief Description of Drawings

Figs. 1 and 2 illustrate an embodiment of the present device. Fig. 1 is an oblique view of a circuit element layout, and Fig. 2 is a sectional view taken along the line II-II of Fig. 1. Figs. 3-6 illustrate background art of the present device. Fig. 3 is a circuit diagram, Fig. 4 is an oblique view of a circuit element layout according to prior art, Fig. 5 is an oblique view illustrating how the circuit board is supported, and Fig. 6 is a sectional view of the overall configuration.

1 ... Fluorescent Lamp

17 ... NPN Transistor

30 ... Circuit Board

40 ... Envelope

50 ... Heatsink

51 ... Tongues for Swaging

52 ... Mounting Holes

THIS PAGE BLANK (USPTO)

公開実用 昭和61-168509

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報(U) 昭61-168509

⑬ Int. Cl. 4

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和61年(1986)10月18日

F 21 V 23/00
29/00
// H 01 L 23/34
H 05 B 41/24

G-6529-3K
6529-3K
6835-5F
7254-3K

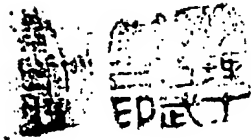
審査請求 未請求 (全 頁)

⑮ 考案の名称 けい光ランプ装置

⑯ 実 願 昭60-53190

⑰ 出 願 昭60(1985)4月10日

⑱ 考 案 者	田 中 龍 太 郎	横須賀市船越町1丁目201番地1 株式会社東芝横須賀工場内
⑲ 考 案 者	上 田 明 弘	横須賀市船越町1丁目201番地1 株式会社東芝横須賀工場内
⑳ 考 案 者	本 房 昌 彦	横須賀市船越町1丁目201番地1 株式会社東芝横須賀工場内
㉑ 出 願 人	株 式 会 社 東 芝	川崎市幸区堀川町72番地
㉒ 代 理 人	弁 理 士 鈴 江 武 彦	外 2 名



明 細 書

1. 考案の名称

けい光ランプ装置

2. 実用新案登録請求の範囲

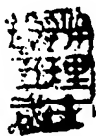
口金を有する透光性の外囲器と、この外囲器に收容されたけい光ランプと、上記外囲器に收容され回路基板の一方の面に半導体スイッチング素子およびこのスイッチング素子の放熱板を含む各種回路素子を配置してなる高周波点灯回路とを具備したけい光ランプ装置において、上記放熱板はその端面を回路基板の一方の面に密着させて該回路基板に固定したことを特徴とするけい光ランプ装置。

3. 考案の詳細な説明

〔考案の技術分野〕

本考案は口金を備えた外囲器内に、けい光ランプおよびこのけい光ランプを点灯させる高周波点灯回路を收容したけい光ランプ装置に関する。

91.



〔 考案の技術的背景 〕

たとえばボール電球形の透光性外囲器内に、けい光ランプおよびこのけい光ランプを点灯させる点灯回路を一体的に収容したけい光ランプ装置は、既存の白熱電球用ソケットに、白熱電球に替って装着することにより、高効率、長寿命の光源が得られるので、急速に普及しつつある。

この種のけい光ランプ装置では、上記点灯回路として従来、チョークバラスト形安定器を用いたものが多くを占めているが、点灯効率の向上および小形軽量化を図るため最近では上記チョークバラスト形安定器に代って高周波点灯回路が採用されつつある。

高周波点灯回路は第3図に示すような構造をなしている。つまり第3図において、1はけい光ランプで電極2a, 2bを備えている。3は交流電源、4はフィルタ回路、5は整流回路、6は高周波発振回路、7は始動回路をそれぞれ示す。

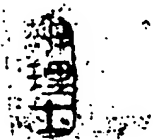


フィルタ回路4は、コンデンサ8とインダクタンスコイル9とを備え、上記電源3に対しヒューズ10およびサージ吸収用素子11を介して接続されている。

整流回路5は全波整流ダイオードブリッジ12と、力率改善及びサージ吸収用の抵抗13および平滑コンデンサ14とで構成され、上記ダイオードブリッジ12の入力端を前記フィルタ回路4に接続している。

高周波発振回路6は、出力トランス15、この出力トランス15の1次巻線15pとで共振回路を形成するコンデンサ16、NPN形トランジスタ17、このトランジスタ17を駆動するダイオード18、前記出力トランス15のベース巻線15b、抵抗19、ダイオード20、起動コンデンサ21、抵抗22、インダクタンスコイル23および抵抗24から構成された周知のものである。

出力トランス15の2次巻線15sは高周波発振回路6の出力端となっており、限流チ



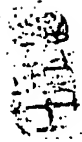
ク 2 5 を介して前記けい光ランプ 1 のフィラメント電極 2 a , 2 b の一端に接続されている。

始動回路 7 は、上記限流チョーク 2 5 と磁気的に結合した始動用補助巻線 2 6 、ダイオード 2 7 , 2 8 および双方向性定電圧スイッチ素子としての SSS 素子 2 9 とを備え、上記けい光ランプ 1 の電極 2 a , 2 b の一端に接続されている。

上記のような各回路素子は、第 4 図に示すように単一の回路基板 3 0 上に、図のような配置をなして実装されている。なお第 3 図の回路図と、第 4 図の配置図において、同一番号は同一部品を示す。

そして、上記各回路素子を実装した回路基板 3 0 は、第 5 図および第 6 図に示す基板ホルダ 3 1 に支持されている。

つまり、第 6 図はボール電球形のけい光ランプ装置を示し、4 0 は外囲器である。外囲器 4 0 は、合成樹脂などよりなるカバー 4 1 と、透光性材料よりなるグローブ 4 2 とで略球形に



形成されている。

外囲器 4 の内には、鞍形に曲成されたけい光ランプ 1 が收容されている。このけい光ランプ 1 は、直状ガラスバルブを U 字形に曲成し、さらにこの U 字形を含む平面を、両端部と U 字形曲成部が相互に近づくように U 字形に曲げることにより、乗馬用の鞍の形状に成形したものである。

また、カバー 4 1 内には、上記基板ホルダ 3 1 が收容されており、この基板ホルダ 3 1 は、合成樹脂により一体成形されている。すなわち、基板ホルダ 3 1 は、第 5 図に示すように、口金 4 3 を螺着するための口金被冠部 3 2 と、この口金被冠部 3 2 から延びる複数のアーム部 3 3 …を有している。アーム部 3 3 …には、けい光ランプ 1 の ~~両端部に設けた排気管 1 a を差し込むための挿入孔 3 4 …およびけい光ランプ 1 の~~曲成部 1 b を引掛けるための引掛爪 3 5 , 3 6 が形成されているとともに、前記回路基板 3 0 を支承する支持部 3 7 …が形成されている。

したがって、基板ホルダ 31 は、口金 43 が螺着されるとともに、けい光ランプ 1 および回路基板 30 を機械的に支持している。

また、38 は、アルミニウムなどよりなるシールド板であり、回路基板 30 および各回路素子を包み込むことにより、放射ノイズを低減するようになっている。このシールド板 38 については、本出願人によってすでに特願昭 59 - 24812 号として提案されている。

さらに上記のごとき構成のけい光ランプ装置にあっては、点灯作動中に NPN 形トランジスタ 17 が発熱するので、トランジスタ 17 の温度上昇を防止するため、このトランジスタ 17 に放熱板 39 を取り付けてある。

〔背景技術の問題点〕

しかしながら、上記 NPN 形トランジスタ 17 の発熱は放熱板 39 を通じて外囲器 40 内に放出される。また点灯作動中には、上記 NPN 形トランジスタ 17 ばかりでなく、けい光ランプ 1 (このけい光ランプ 1 の発熱量が最も大きい)



および出力トランス15なども発熱する。

このため外囲器40内の温度が高くなる。

このような温度上昇は、合成樹脂などの電気絶縁体で形成されている回路基板30を熱変形させ、この回路基板30に反りを発生させる恐れがある。このような回路基板30の反りは、各回路部品のリード線に無理な力を与えたり、回路基板30の回路パターンに張力を発生させ、断線や破損などを招く不具合が心配される。

〔 考案の目的 〕

本考案はこのような事情に着目してなされたもので、その目的とするところは、回路基板の熱変形、つまり反りを防止して回路部品や回路パターンの損傷が生じないようにしたけい光ランプ装置を提供しようとするものである。

〔 考案の概要 〕

本考案は上記目的を達成するため、半導体スイッチング素子の放熱に用いられる放熱板の端面を回路基板の一方の面に密着させ、この状態で放熱板を該回路基板に固定させたことを特徴



とする。

前述した従来の放熱板 39 は、トランジスタ 17 に固定されているものの回路基板 30 の上面から離間されており、したがって回路基板 30 の変形防止には役立たないものであった。

これに対し本考案によると、放熱板の端面が回路基板に密接してこの回路基板に固定されているので、この放熱板によって回路基板の反りが防止される。

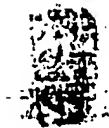
〔考案の実施例〕

以下本考案について、第 1 図および第 2 図に示す一実施例にもとづき説明する。

なお、本実施例におけるけい光ランプ装置は、全体の構成が先に述べた従来例における第 3 図、第 5 図および第 6 図と同様であってよいのでその説明を省略する。

また第 1 図および第 2 図において、従来例の第 4 図と同一部材は同一番号を付してその説明を省略する。

第 1 図および第 2 図において、50 は本考案



に係る放熱板を示し、熱伝導性に優れた金属プレートにより形成されている。

この放熱板50は、回路基板30の長辺側一側に、この長辺に沿う長さに対応する長さを有して配置されている。そしてこの放熱板50の下端面には、複数個のかしめ用舌片51…が形成されており、これらかしめ用舌片51…は、回路基板30に形成した取付孔52…に挿通され、この挿通後に、振る、折り曲げるなどのかしめ変形されている。

このため、放熱板50の下端面は、回路基板30の上面に密着させられ、この状態で放熱板50は回路基板30に固定されている。

放熱板50には、その外側に向く面、つまり、出力トランス15と背向する面に、半導体スイッチング素子としてのNPN形トランジスタ17が、ねじ53等を用いて密着固定されている。

このような構成の実施例によれば、放熱板50の下端面が回路基板30の上面に密接し、この状態で放熱板50が回路基板30に固定さ



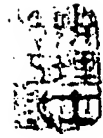
れているので、周囲の温度上昇のために回路基板 30 が第 2 図の想像線に示すように、もしくは逆向きに反り返ろうとしても、放熱板 50 によって反りが防止される。

特に本実施例の放熱板 50 は回路基板 30 の長手方向全長に亘る長さを有し、複数位置で舌片 51 …によって回路基板 30 に固着されているから、回路基板 30 の反りを効果的に防止する。

また、このような長大な放熱板 50 であれば表面積が従来のもものよりも増大するので、トランジスタ 17 の自己発熱分を効率よく放熱させることになり、放熱作用が向上する。

しかも、トランジスタ 17 は放熱板 50 を境として出力トランス 15 と背向するように取り付けられているから、それぞれトランジスタ 17 および出力トランス 15 が発熱しても、互に相手に熱影響を及ぼすことが、この放熱板 50 の熱遮蔽作用により防止される。

さらにまた、上記の構成であれば、従来に比



べて放熱板を大きく形成するだけで、格別な部品を使用する必要がないから、構造が複雑化する惧れもない。

なお、放熱板は、回路基板30の短辺側に着してもよいし、また回路基板30の下面に取り付けるようにしてもよい。

〔考案の効果〕

以上説明したように本考案によれば、回路基板が熱による変形、つまり反りを生じようとしても、端面がこの回路基板に密接して固定されている放熱板が上記反りを防止するので回路基板の変形がなくなる。このため、各種回路部品のリード線や回路パターンを損傷するなどの不具合は生じない。

4. 図面の簡単な説明

第1図および第2図は本考案の一実施例を示し、第1図は回路部品の配置を示す斜視図、第2図は第1図中Ⅱ-Ⅱ線の断面図、第3図ないし第6図は本考案の背景技術を示すもので、第3図は回路図、第4図は従来の回路部品の配置

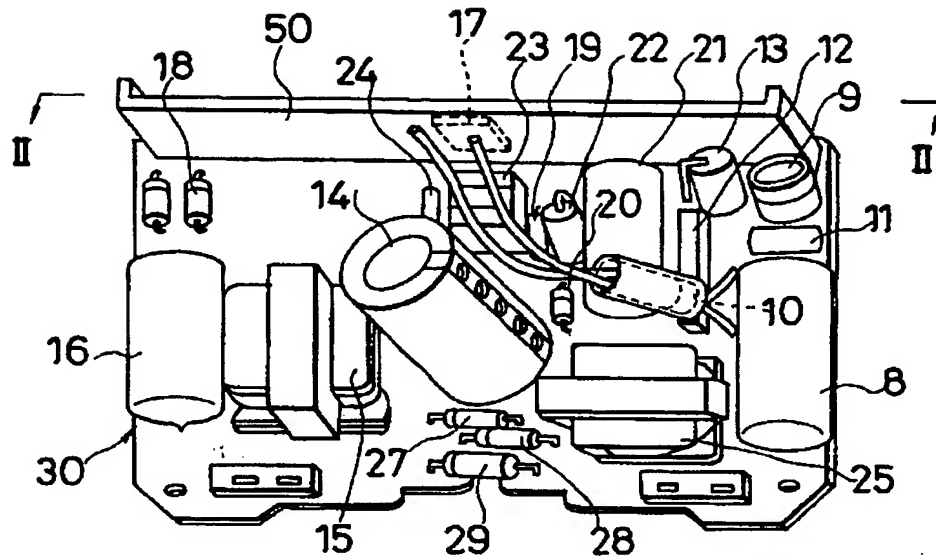


を示す斜視図、第 5 図は回路基板の支持状態を示す斜視図、第 6 図は全体の断面図である。

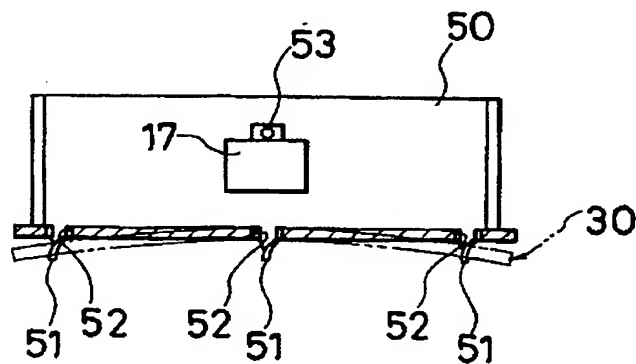
1 … けい光ランプ、17 … NPN 形トランジスタ、30 … 回路基板、40 … 外囲器、50 … 放熱板、51 … かしめ用舌片、52 … 取付孔。

出願人代理人 弁理士 鈴 江 武 彦

第 1 図



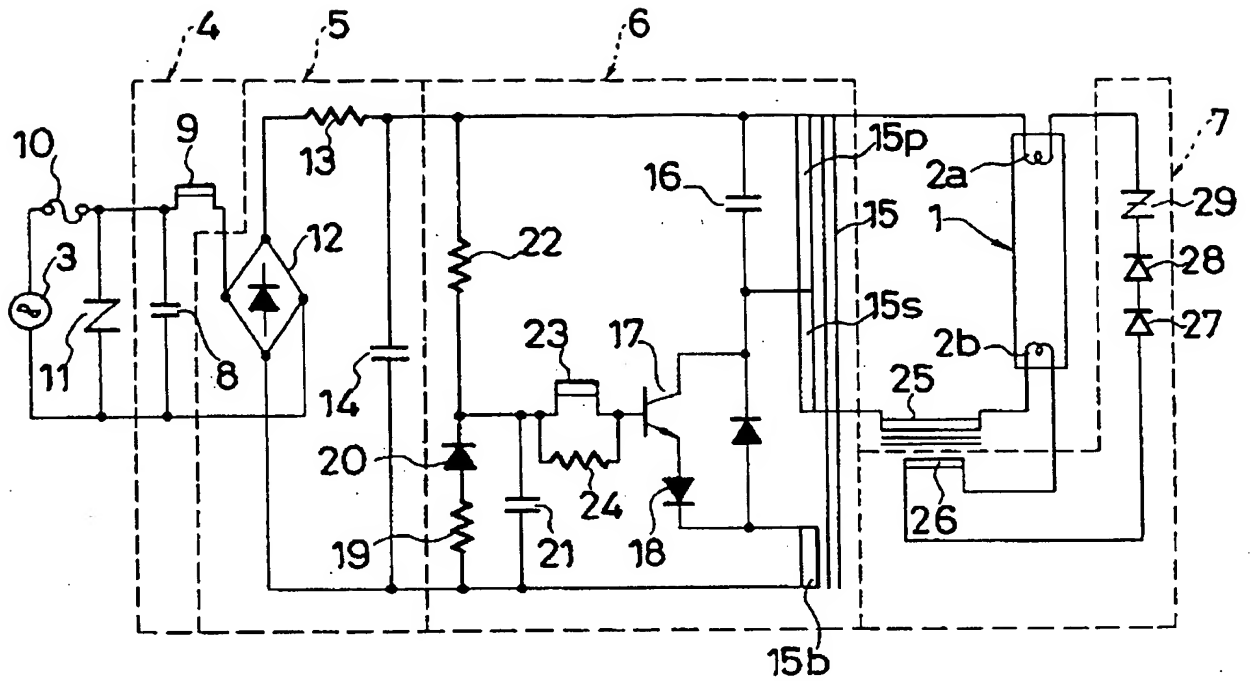
第 2 図



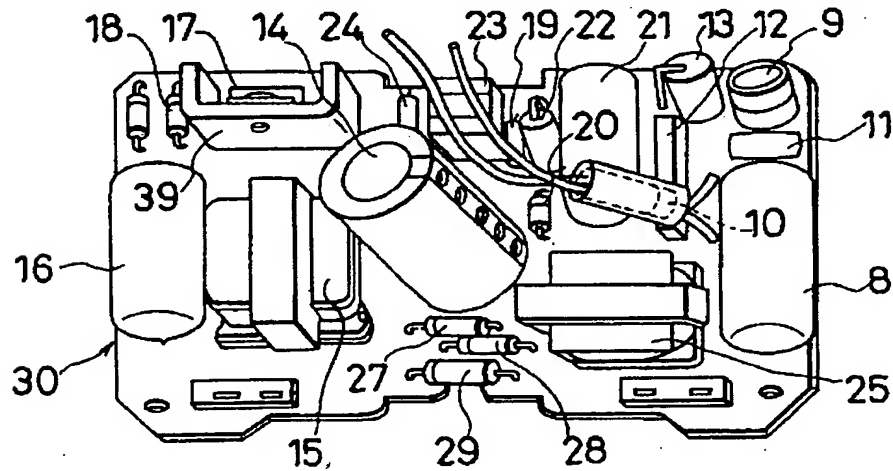
103

出願人 株式会社 東芝
代理人 鈴木 武彦
実用 昭和61-168509

第 3 圖



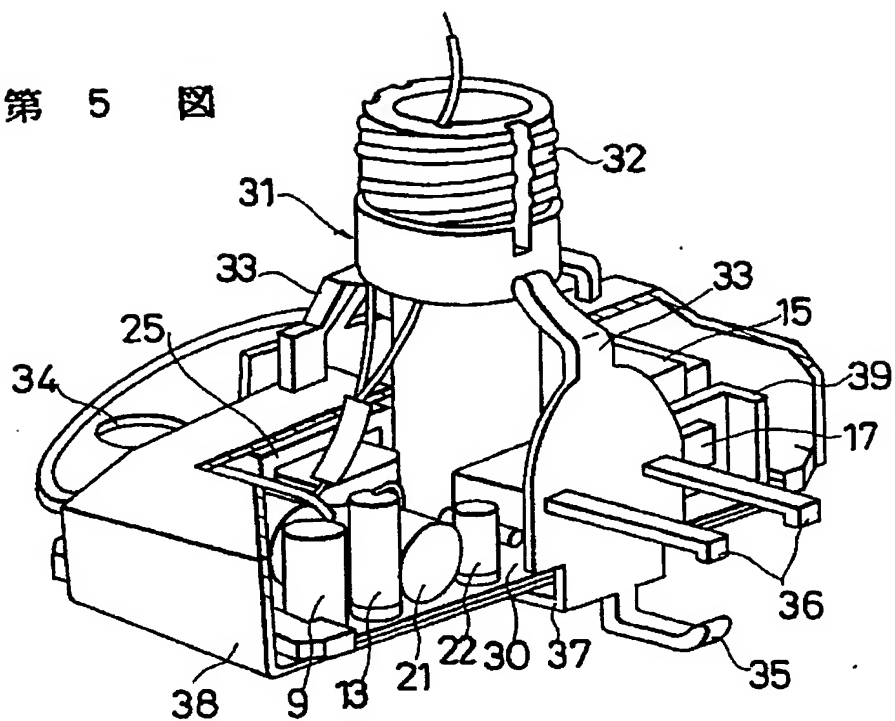
第 4 圖



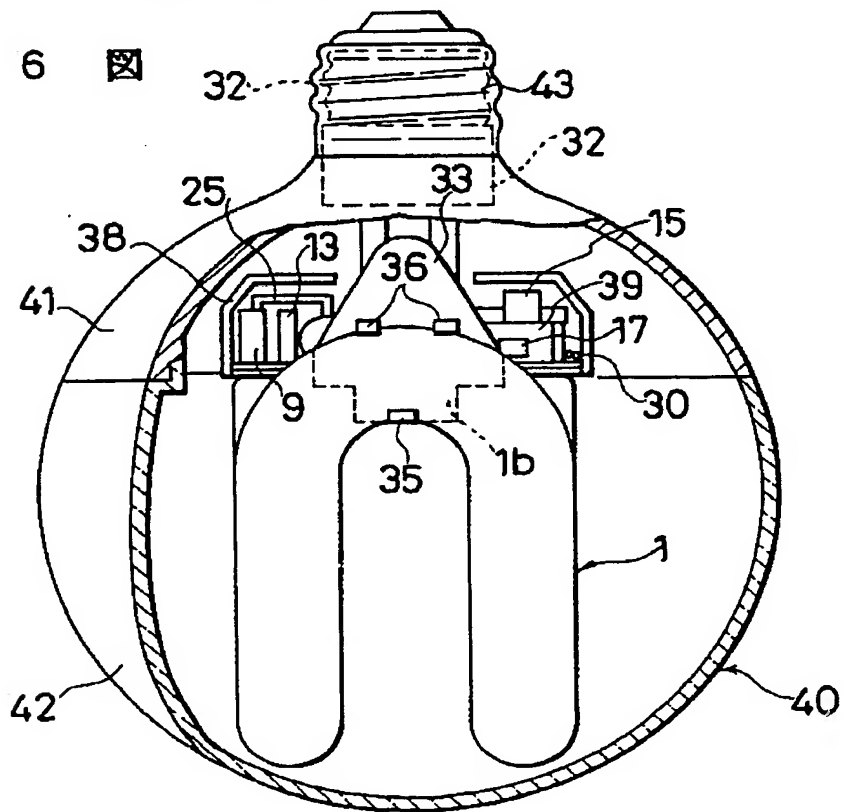
104

出願人 株式会社 東芝
代理人 鈴 江 武 彦
実開(日) 昭 50 9

第 5 図



第 6 図



105

出願人 株式会社 東芝
代理人 鈴 江 武 彦